

(12)

APPLICATION OF PATENT OF INVENTION

A1

(22) Deposit Date: March 26, 1993

(30) Priority:

(43) Laid Open Date of the Application: 09/30/94,
Bulletin 94/39.

(60) References to other national related
documents:

(71) Applicant(s): Company: ECIA - EQUIPEMENTS
ET COMPOSANTS POUR L'INDUSTRIE
AUTOMOBILE - FR

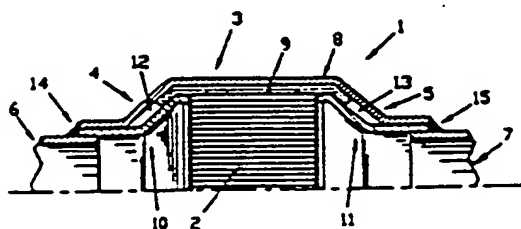
(72) Inventor(s): Delplanque Gilbert.

(73) Owner(s):

(74) Attorney(s): Lavoix Law Office

(54) Catalytic purifier for engine exhaust gas, notably for automobile vehicle.

(57) This purifier consists of an insulated support structure (1) which carries, internally, at least one catalytic purifying element (2) for exhaust gas, said structure is made up of a central section (3), which carries the element and, on either side of this section, gas inlet and outlet sections (4, 5). This support structure (1) is characterized by the fact that it comprises an external envelope (8) with a layer of ceramic fibers (9) arranged internally to carry the catalytic purifying element in the central section of the structure and whose extremities extend beyond the purifying element at least into one part of the gas inlet outlet zones where they are blocked by means of sealing cones (10, 11) into positions in the external envelope (8).



The present invention relates to a catalytic purifier for engine exhaust gas notably for automobile vehicle.

In general, these purifiers consist of a support structure in which is disposed a catalytic purifying element for engine exhaust gas; the support structure is made up of a central section which carries the purifying element and on either side of this section, gas inlet and outlet sections connected to the remainder of the exhaust pipe.

These purifiers should have a certain number of characteristics such as holding the catalytic purifying element into position in the support structure, peripheral sealing between the element and the support structure, providing thermal and/or acoustic insulation with regard to the environment and attenuation of relatively important vibrations encountered in this type of application.

Various embodiments of these purifiers were already developed.

So, for instance, it is known in the actual state of technique, purifiers in which the catalytic purifying element is held into position in the support structure by means of, for instance, metallic braid wrapped around the purifying element and placed between this element and the structure.

Sealing joints are provided on both sides of this braid to avoid gas leaking through this braid.

Thermal and/or acoustic insulation of the structure with regard to the environment is done by means of a layer of insulating material placed around the structure and held into

This Page Blank (uspto)

position in the structure with a shell which is wrapped around the structure and fixed to it.

In other purifiers, metallic braid is replaced with a layer of thermo-expandable material.

However, all these purifiers have a certain number of disadvantages due to the complexity of their structure and their manufacturing process, which are translated into relatively high manufacturing cost and relatively limited shelf life.

The purpose of this invention is therefore to solve these problems.

For this, the subject of this invention is a catalytic purifier for engine exhaust gas notably for automobile vehicle, of the type comprising an insulated support structure in which is disposed at least one catalytic purifying element for exhaust gas, said support structure has a central section which carries the element and on either side of this section gas inlet and outlet sections, characterized by the fact that the support structure comprises an external envelop, inside of which is disposed a layer of ceramic fibers which carries the catalytic purifying element in the central section of the structure and whose extremities extend beyond at least into one part of gas inlet and outlet zones and are sealed into position in the external envelope by means of sealing cones.

Advantageously, sealing cones comprises sleeves internal to the support structure, having forms approximately complementary to those of gas inlet and outlet sections, placed

This Page Blank (uspto)

in a distance from the envelope to form, between this envelope and these sleeves, volumes of thermal and/or acoustic insulation.

This invention will be better understood with the following description, given hereafter only as example with reference made to annexed drawings, in which:

- Figure 1 is a half cross-sectional view of a first embodiment of a purifier according to this invention; and
- Figure 2 is a half cross-sectional view of a second embodiment of a purifier according to this invention.

As it is possible to see in these figures, the catalytic purifier according to this invention comprises an insulated support structure designated by the general reference No. 1, in which is disposed at least one catalytic purifying element for exhaust gas designated by the general reference No. 2.

This catalytic purifying element may have any known structure.

Support structure 1 has a central section 3 which carries the catalytic purifying element and on either side of this section, gas inlet and outlet sections respectively designated by reference Nos. 4 and 5.

These gas inlet and outlet sections are, for instance, connected to pipes 6 and 7 of an engine gas exhaust pipe of an automobile vehicle. According to this invention, support structure consists of an external envelope designated by reference No. 8, in which is disposed a layer of ceramic fibers, designated as reference No. 9 which carries the catalytic

This Page Blank (uspto)

purifying element 2 in the central section 3 of the support structure and whose extremities extend beyond the purifying element at least into one part of the gas inlet and outlet zones.

Extremities of this ceramic fibers layer are blocked, by means of sealing cones, into position in the external envelope 8.

These sealing cones are, for instance, made up of sleeves internal to the support structure, designated by reference Nos. 10 and 11, having forms which are approximately complementary to those of gas inlet and outlet sections of the structure, these sleeves being disposed in a distance from the external envelope 8 to form thermal and/or acoustic insulation volumes between this envelope and these sleeves, respectively designated by reference Nos. 12 and 13, at the area of gas inlet and outlet sections of the structure.

One of the extremities of these sleeves are welded, for instance, in 14 and 15, to the rest of the structure and to the gas exhaust pipe.

It is understood that in the purifier according to this invention, external envelope is completely thermally and acoustically insulated from the exhaust gas circulating in the pipe and that it consists of only one layer of ceramic fibers wrapped around the catalytic purifying element, this layer insures in the same time the functions of holding catalytic purifying element into position in the structure, providing thermal and acoustic insulation with regard to the external envelope, providing attenuation of vibrations and peripheral sealing of the purifying element from the external envelope.

Moreover, acoustic insulation of the purifier is reinforced at the level of connecting areas between gas inlet and outlet sections and the central section of the structure, insofar as

This Page Blank (uspto)

extremities of the ceramic fibers layer extend beyond the purifying element at least into one part of the gas inlet and outlet zones.

In Figure 2, it is shown another embodiment of this invention in which support structure comprises two catalytic purifying elements designated by reference Nos. 2a and 2b, a ring for insulating and holding the elements into position is placed between them.

In this embodiment, ceramic fibers layer is wrapped around the purifying elements for a more or less important part of the gas inlet and outlet sections of the structure and the entire ring or rings such to seal them from exhaust gas.

It will be noted that the configuration of this insulating ring (or rings) may be made such that it (or they) can be moved without compressing at least a certain surface of the ceramic fibers layer against the external envelope.

It will be also noted that acoustic and/or thermal insulation volumes arranged between external envelope and the sleeves, in the gas inlet and outlet sections of the structure, may be filled with a classical insulating material in order to again improve acoustic and thermal quality of the purifier.

At last, during the assembling of this purifier, i.e. before the welding of sleeves to the gas inlet and outlet sections of the structure, gap between these sleeves and the catalytic purifying element (or elements) may be maintained constant by using cables made of fusible material.

It is understood then that the purifier according to this invention has an extremely simple structure insofar as the number of pieces in use is reduced compared to purifiers

This Page Blank (uspto)

made according to the current state of technique, this fact facilitates the mounting and reduces manufacturing cost while increasing their performances.

Furthermore, use of ceramic fibers layer allows mounting without constraint various pieces inside the structure, this fact provides an important resistance to the structure with regard to vibrations as well as to thermal shocks.

This Page Blank (uspto)

C L A I M S

1. Catalytic purifier for engine exhaust gas notably for automobile vehicle, of the type comprising an insulating support structure (1) in which is disposed at least one (2, 2a, 2b) catalytic purifying element for exhaust gas, said support structure has a central section (3) which carries the purifying element and on either side of this section, gas inlet and outlet sections (4, 5), characterized by the fact that support structure (1) consists of one external envelope (8), in which is disposed a ceramic fibers layer (9) which carries the catalytic purifying element of the structure and whose extremities extend beyond the purifying element at least into one part of gas inlet and outlet zones and are blocked by means of sealing cones (10, 11) into position in the external envelope (8).

2. Purifier according to claim 1, characterized by the fact that sealing cones comprises internal sleeves (10, 11) of the support structure, having the forms approximately complementary to those of gas inlet and outlet sections and disposed at a distance from the external envelope (8) to form acoustic and/or thermal insulation volumes between this envelope and these sleeves.

3. Purifier according to claim 2, characterized by the fact that insulation volumes are filled with an insulating material.

4. Purifier according to any one of previous claims, characterized by the fact that several purifying elements (2a, 2b) are placed into the central section of support structure and are maintained into position by means of at least one ring placed between these elements (16)

This Page Blank (uspto)

5. Purifier according any one of claims 2 to 4, characterized by the fact that one of the extremities of the sleeves (10, 11) is welded to the rest of the structure.

Translated by Henry D. Mai
Member of A.T.A.
December 1994
774-0601

This Page Blank (uspto)

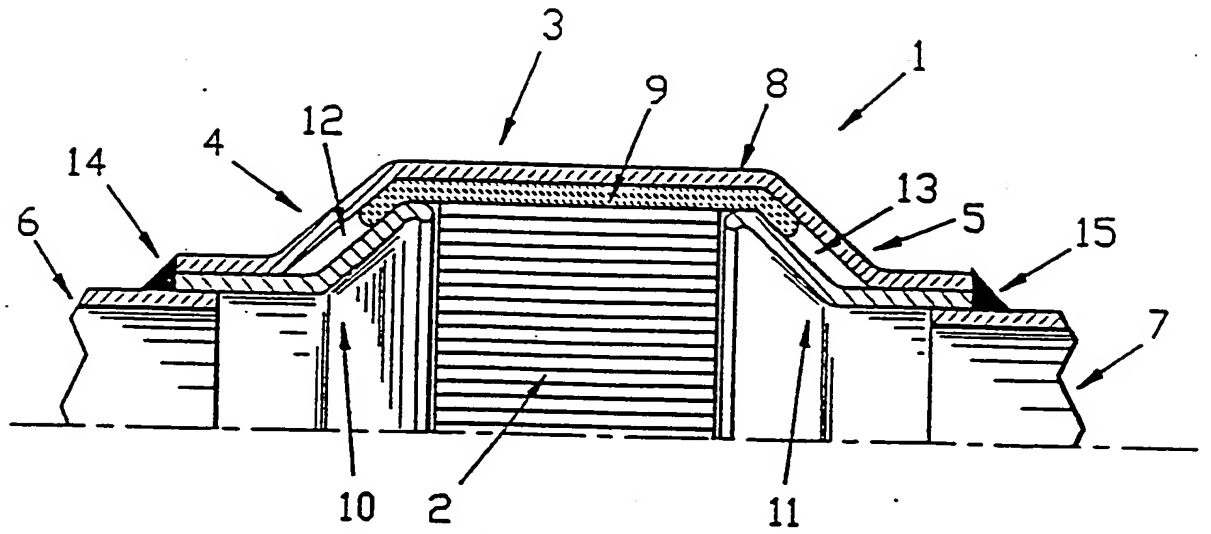


FIG.1

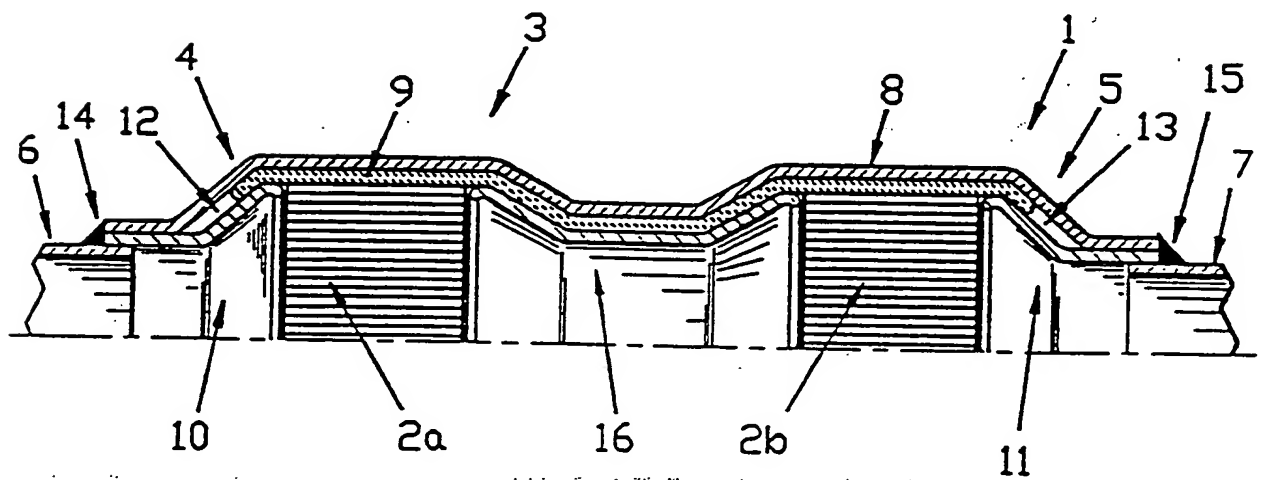


FIG.2

This Page Blank (uspto)

| DOCUMENTS CONSIDERED AS PERTINENT | | Claims related to examined application | |
|---|--|---|--|
| Category | Citation of document with indication, if needed, of pertinent parts | | |
| X | EP-A-0 219 636 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK GMBH) * page 4, line 10 - page 9, line 11; figures 1, 2 * | 1-5 | |
| X | EP-A-0 256 416 (LEISTRITZ) * column 6, line 21 - column 9, line 5; figures 3 * | 1-5 | |
| X | EP-A-0 369 267 (LEISTRITZ) * column 1, lines 1 - column 3, line 58; figure 3 * | 1-4 | |
| X A | EP-A-0 472 009 (FIRMA J. EBERSPÄCHER) * column 5, line 50 - column 8, line 23; figure 1 * | 1-3, 5 4 | |
| X | EP-A-0 437 817 (LEISTRITZ) * column 3, line 11 - line 21; figure 1 * | 1-3 | |
| | | | SEARCHED TECHNICAL DOMAINS (INT.CL.5) |
| | | | F 01 N |
| Research completed date July 20, 1993 | | Examiner FRIDEN C.M. | |
| <p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X: particularly pertinent by itself Y: particularly pertinent in combination with another document of the same category A: pertinent with at least one of the claim or general technological background O: non-written disclosure P: intercalary document</p> <p>T: theory or principle at the base of invention E: patent document benefiting from a date prior to deposited date and which wasn't published at this deposited date or on a later date. D: cited in the application L: cited for other reasons ----- &: member of the same family, corresponding document</p> | | | |

This Page Blank (uspto)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 703 105

②1 N° d'enregistrement national : 93 03533

⑤1 Int Cl⁵ : F 01 N 3/28

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.03.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.09.94 Bulletin 94/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : ECIA - EQUIPEMENTS
ET COMPOSANTS POUR L'INDUSTRIE
AUTOMOBILE — FR.

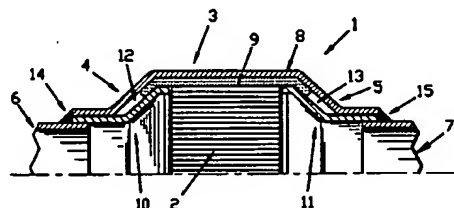
⑦2 Inventeur(s) : Delplanque Gilbert.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dispositif de purification catalytique des gaz d'échappement d'un moteur, notamment de véhicule automobile.

⑤7 Ce dispositif comportant une structure de support isolée (1) dans laquelle est disposé au moins un organe (2) de purification catalytique des gaz, ladite structure présentant une portion intermédiaire (3) de réception de l'organe et de part et d'autre de celle-ci, des portions d'entrée et de sortie des gaz (4, 5), est caractérisé en ce que la structure de support (1) comporte une enveloppe externe (8), à l'intérieur de laquelle est disposée une nappe de fibres céramiques (9) de montage de l'organe de purification catalytique dans la portion intermédiaire de la structure et dont des extrémités s'étendent sur au moins une partie des portions d'entrée et de sortie des gaz de celle-ci et sont bloquées en position par des moyens (10, 11) de serrage sur l'enveloppe externe (8).



FR 2 703 105 - A1



La présente invention concerne un dispositif de purification catalytique des gaz d'échappement d'un moteur notamment de véhicule automobile.

Ces dispositifs de purification comprennent de
5 manière générale une structure de support dans laquelle est disposée au moins un organe de purification catalytique des gaz d'échappement, la structure de support présentant une portion intermédiaire de réception de
10 l'organe de purification et de part et d'autre de celle-ci, des portions d'entrée et de sortie des gaz raccordées au reste de la ligne d'échappement.

Ces dispositifs doivent présenter un certain nombre de caractéristiques de maintien en position de l'organe de purification catalytique dans la structure,
15 d'étanchéité périphérique entre celui-ci et la structure de support, d'isolation thermique et/ou acoustique vis à vis de l'environnement et d'amortissement des vibrations relativement importantes rencontrées dans ce type d'applications.

20 Différents modes de réalisation de ces dispositifs ont déjà été développés.

C'est ainsi par exemple que l'on connaît dans l'état de la technique, des dispositifs dans lesquels l'organe de purification catalytique est fixé en position
25 dans la structure de support par l'intermédiaire par exemple d'une tresse métallique enroulée autour de l'organe et interposée entre cet organe et la structure.

Des joints d'étanchéité sont prévus de part et d'autre de cette tresse pour éviter toute fuite de gaz à
30 travers cette tresse.

L'isolation acoustique et/ou thermique de la structure vis à vis de l'environnement est réalisée par l'intermédiaire d'une couche de matériau isolant disposée autour de la structure et maintenue en position sur celle-

ci par l'intermédiaire d'une coquille disposée autour et fixée sur la structure.

Dans d'autres dispositifs, la tresse métallique est remplacée par une couche de matériau thermo-expansible.

Cependant, tous ces dispositifs présentent un certain nombre d'inconvénients au niveau de la complexité de leur structure et de leur réalisation, ce qui se traduit par des coûts de fabrication relativement élevés et des durées de vie relativement limitées.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de purification catalytique des gaz d'échappement d'un moteur notamment de véhicule automobile, du type comportant une structure de support isolée dans laquelle est disposé au moins un organe de purification catalytique des gaz d'échappement, ladite structure de support présentant une portion intermédiaire de réception de l'organe et de part et d'autre de celle-ci, des portions d'entrée et de sortie des gaz, caractérisé en ce que la structure de support comporte une enveloppe externe, à l'intérieur de laquelle est disposée une nappe de fibres céramiques de montage de l'organe de purification catalytique dans la portion intermédiaire de la structure et dont des extrémités s'étendent sur au moins une partie des portions d'entrée de sortie des gaz de celle-ci et sont bloquées en position par des moyens de serrage sur l'enveloppe externe.

Avantageusement, les moyens de serrage comprennent des manchons internes de la structure de support présentant des formes à peu près complémentaires à celles des portions d'entrée et de sortie des gaz, disposés à distance de l'enveloppe pour former entre cette enveloppe

et ces manchons des volumes d'isolation acoustique et/ou thermique.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre
5 d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 représente une demi-vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de purification selon l'invention; et
- 10 - la Fig.2 représente une demi-vue en coupe d'un second mode de réalisation d'un dispositif de purification selon l'invention.

Ainsi qu'on peut le voir sur ces figures, le dispositif de purification catalytique selon l'invention
15 comporte une structure de support isolée désignée par la référence générale 1, dans laquelle est disposé au moins un organe de purification catalytique des gaz d'échappement désigné par la référence générale 2.

Cet organe de purification catalytique peut
20 présenter n'importe quelle structure connue.

La structure de support 1 présente une portion intermédiaire 3 de réception de l'organe de purification et de part et d'autre de celle-ci, des portions d'entrée et de sortie des gaz désignées respectivement par les
25 références 4 et 5.

Ces portions d'entrée et de sortie des gaz sont par exemple raccordées à des tubes 6 et 7 d'une ligne d'échappement des gaz de sortie d'un moteur de véhicule automobile.

30 Selon l'invention, la structure de support comporte une enveloppe externe désignée par la référence générale 8, dans laquelle est disposée une nappe de fibres céramiques, désignée par la référence 9, de montage de l'organe de purification 2 dans la portion intermédiaire
35 3 de la structure de support et dont des extrémités

s'étendent sur au moins une partie des portions d'entrée et de sortie des gaz de celle-ci.

Les extrémités de cette nappe de fibres céramiques sont bloquées en position par des moyens de serrage
5 de celles-ci sur l'enveloppe externe 8.

Ces moyens de serrage sont par exemple constitués par des manchons internes de la structure de support, désignés par les références 10 et 11, présentant des formes à peu près complémentaires à celles des portions
10 d'entrée et de sortie des gaz de la structure, ces manchons étant disposés à distance de l'enveloppe externe 8 pour former entre cette enveloppe et ces manchons, des volumes d'isolation acoustique et/ou thermique, désignés par les références 12 et 13 respectivement, au niveau des
15 portions d'entrée et de sortie des gaz de la structure.

L'une des extrémités de ces manchons est soudée par exemple en 14 et en 15 sur le reste de la structure et les tubes de la ligne d'échappement.

On conçoit alors que dans le dispositif de
20 purification selon l'invention, l'enveloppe externe est en tout point thermiquement et acoustiquement découplée des gaz d'échappement circulant dans la ligne et qu'il ne comprend qu'une seule nappe de fibres céramiques enroulée autour de l'organe de purification catalytique, cette
25 nappe assurant à la fois les fonctions de maintien en position de cet organe dans la structure, d'isolation thermique et/ou acoustique vis à vis de l'enveloppe externe, d'amortissement des vibrations et d'étanchéité
30 périphérique entre l'organe de purification et l'enveloppe externe.

De plus, l'isolation acoustique du dispositif est renforcée au niveau des zones de raccordement des portions d'entrée et de sortie des gaz sur la portion intermédiaire de la structure, dans la mesure où les

extrémités de la nappe de fibres céramiques s'étendent sur au moins une partie de ces portions d'entrée et de sortie.

Sur la Fig.2, on a représenté un autre mode de réalisation dans lequel la structure de support comporte deux organes de purification catalytique désignés par les références 2a et 2b entre lesquels est disposée une bague 16 d'isolation et de maintien en position.

Dans cet exemple de réalisation, la nappe de fibres céramiques est enroulée autour des organes de purification, d'une partie plus ou moins importante des portions d'entrée et de sortie des gaz de la structure et de la totalité de la ou de chaque bague de manière à entourer ces pièces de façon étanche notamment aux gaz d'échappement.

On notera que la configuration de cette ou de ces bagues d'isolation peut être adaptée afin que celles-ci ne puissent se déplacer sans comprimer au moins une certaine surface de la nappe de fibres céramiques contre l'enveloppe externe.

On notera également que les volumes d'isolation acoustique et/ou thermique ménagés entre l'enveloppe externe et les manchons, dans les portions d'entrée et de sortie des gaz de la structure, peuvent être remplis d'un matériau d'isolation de type classique afin d'améliorer encore les qualités acoustiques et thermiques du dispositif.

Enfin, lors de l'assemblage de ce dispositif, c'est à dire avant le soudage des manchons dans les portions d'entrée et de sortie des gaz de la structure, l'écartement entre ces manchons et le ou les organes de purification catalytique peut être maintenu constant en utilisant des câles en matériau fusible.

On conçoit alors que le dispositif selon l'invention présente une structure extrêmement simple dans la mesure où le nombre de pièces utilisées est réduit par

rapport aux dispositifs de l'état de la technique, ce qui en facilite le montage et en réduit les coûts de fabrication tout en augmentant leurs performances.

- 5 De plus, l'utilisation de la nappe de fibres céramiques permet un montage sous contrainte des différentes pièces rapportées à l'intérieur de la structure, ce qui lui assure une résistance importante tant aux vibrations qu'aux chocs thermiques.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de purification catalytique des gaz d'échappement d'un moteur notamment de véhicule automobile, du type comportant une structure de support isolée (1) dans laquelle est disposé au moins un organe (2;2a,2b) de purification catalytique des gaz d'échappement, ladite structure de support présentant une portion intermédiaire (3) de réception de l'organe et de part et d'autre de celle-ci, des portions d'entrée et de sortie des gaz (4,5), caractérisé en ce que la structure de support (1) comporte une enveloppe externe (8), à l'intérieur de laquelle est disposée une nappe de fibres céramiques (9) de montage de l'organe de purification catalytique dans la portion intermédiaire de la structure et dont des extrémités s'étendent sur au moins une partie des portions d'entrée et de sortie des gaz de celle-ci et sont bloquées en position par des moyens (10,11) de serrage sur l'enveloppe externe (8).

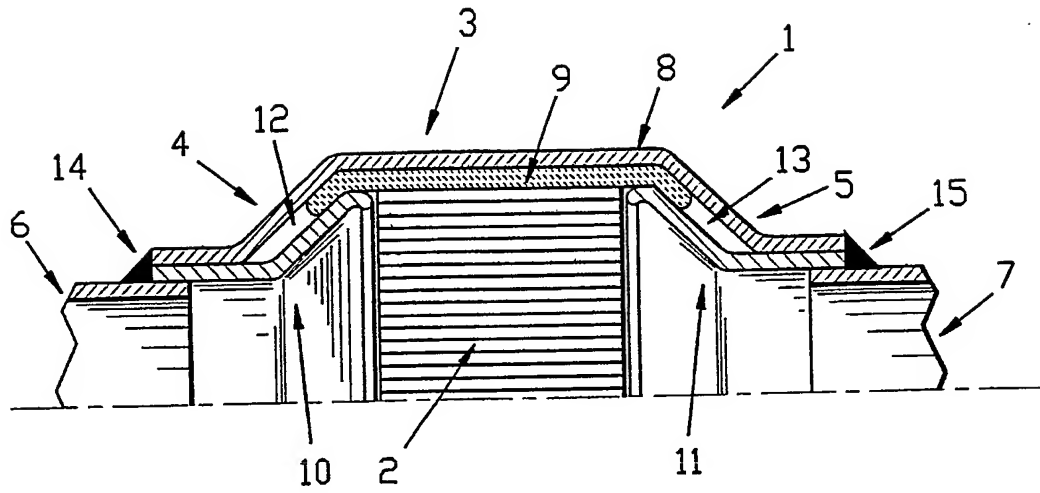
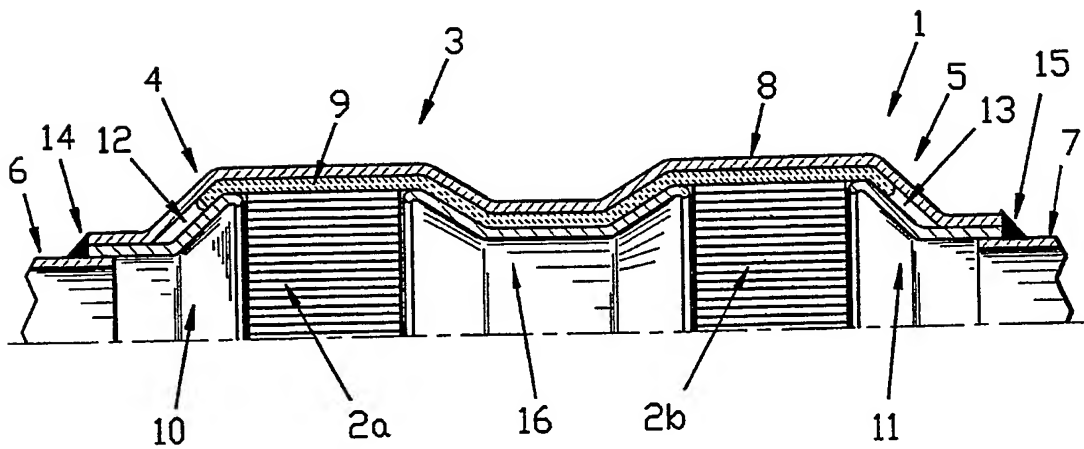
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de serrage comprennent des manchons internes (10,11) de la structure de support, présentant des formes à peu près complémentaires à celles des portions d'entrée et de sortie des gaz et disposés à distance de l'enveloppe externe (8) pour former entre cette enveloppe et ces manchons, des volumes (12,13) d'isolation acoustique et/ou thermique.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les volumes d'isolation sont remplis d'un matériau d'isolation.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs organes de purification (2a,2b) sont disposés dans la portion intermédiaire de la structure de support et sont maintenus en position par l'intermédiaire d'au moins une bague interposée entre ces organes (16).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'une des extrémités des manchons (10,11) est soudée sur le reste de la structure.

1/1

FIG.1FIG.2

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concernées de la demande examinée |
|--|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| X | EP-A-0 219 636 (LEISTRITZ MASCHINENFABRIK GMBH) * page 4, ligne 10 - page 9, ligne 11; figures 1,2 * --- | 1-5 |
| X | EP-A-0 256 416 (LEISTRITZ) * colonne 6, ligne 21 - colonne 9, ligne 5; figure 3 * --- | 1-5 |
| X | EP-A-0 369 267 (LEISTRITZ) * colonne 1, ligne 1 - colonne 3, ligne 58; figure 3 * --- | 1-4 |
| X A | EP-A-0 472 009 (FIRMA J. EBERSPÄCHER) * colonne 5, ligne 50 - colonne 8, ligne 23; figure 1 * --- | 1-3,5 4 |
| X | EP-A-0 437 817 (LEISTRITZ) * colonne 3, ligne 11 - ligne 21; figure 1 * ----- | 1-3 |
| | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
| | | F01N |
| Date d'achèvement de la recherche 20 JUILLET 1993 | | Examinateur FRIDEN C.M. |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p> | | |

This Page Blank (uspto)